

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Instituto de Química

**CONTEXTUALIZAÇÃO DOS MEDICAMENTOS
NO ENSINO DE QUÍMICA**

Lilian de Figueiredo Venâncio

DRE: 102061370

Rio de Janeiro

2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Instituto de Química

**CONTEXTUALIZAÇÃO DOS MEDICAMENTOS
NO ENSINO DE QUÍMICA**

Lilian de Figueiredo Venâncio

DRE: 102061370

Monografia apresentada ao final do curso
de Licenciatura em Química da Universidade
Federal do Rio de Janeiro, como requisito final à
obtenção do grau de Licenciada em Química, sob
orientação da Prof^a Cássia Curan Turci

Rio de Janeiro, dezembro de 2007.

FICHA CATALOGRÁFICA

Venâncio, Lilian de Figueiredo

Contextualização dos Medicamentos no Ensino de Química /
Lilian de Figueiredo Venâncio – 2007.

Orientadora: Cássia Curan Turci

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química.

1. medicamentos 2. ensino 3 .contextualização 4.
monografia I Turci, Cássia Curan; II Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Química. III Graduação.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA
INSTITUTO DE QUÍMICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

CURSO: Licenciatura em Química

LICENCIANDA: Lilian de Figueiredo Venâncio DRE 102061370

ORIENTADORA: Cássia Curan Turci (IQ/UFRJ)

TÍTULO DA MONOGRAFIA: Contextualização dos Medicamentos no Ensino de Química.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Cássia Curan Turci (orientadora)

Prof. Joab Trajano Silva (IQ – UFRJ)

Prof^a. Iracema Takase (IQ – UFRJ)

Rio de Janeiro, 20 de dezembro de 2007.

Dedico este trabalho a minha família, aos meus amigos e a todos que contribuíram para a realização desta conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por tudo;

Aos meus pais, pela vida e apoio;

A minha orientadora, pelo auxílio e paciência;

Ao meu noivo, amigos e colegas do trabalho, pela força.

“Faça o que for necessário para ser feliz.
Mas não se esqueça que a felicidade é um
sentimento simples, você pode encontrá-la
e deixá-la ir embora por não perceber sua
simplicidade”. (Mário Quintana)

RESUMO

Ensinar Química, assim como as demais ciências exatas e da natureza, tem sido motivo de preocupação de educadores desta área de conhecimento. No entanto, o professor deve buscar formas alternativas e criativas para que seu aluno aprenda, além de relacionar a aprendizagem com o processo de conhecimento prévio e utilizar uma linguagem clara e acessível à compreensão do aluno.

Este trabalho pretende inserir os medicamentos no ensino de química, para que se torne uma ferramenta de contextualização. Desta forma, o professor poderá relacionar os conteúdos com a realidade do aluno, para despertar a atenção dele, e dar significado e relevância aos conteúdos escolares.

Como os medicamentos, muitas vezes, fazem parte do dia-a-dia de muitas pessoas, e são utilizados para salvar vidas e melhorar as condições de saúde destas, seria importante relacioná-los aos conteúdos escolares do ensino médio, pois trata-se de algo presente no cotidiano destes jovens a quem devemos ensinar e informar alguns cuidados importantes em prol do bem-estar da humanidade.

Assim, o Ensino de Química poderá ajudar a preparar o indivíduo para fazer uso racional dos remédios, e desenvolver nele a necessidade de atuar de forma consciente, de buscar melhorias para a sua vida, e a partir dessa perspectiva aproximar o ensino de química e a realidade. Estas são algumas das formas de levar o aluno a perceber que os conhecimentos adquiridos podem ser aplicados na vida cotidiana: na compreensão de fatos, no exercício da cidadania e nas atividades profissionais.

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
CAPÍTULO I.....	10
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	10
I.1- INTRODUÇÃO.....	10
I.2- OBJETIVO.....	12
I.3- MODELO EDUCACIONAL ATUAL – PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E LEIS DE DIRETRIZES E BASES.....	12
I.4- INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	14
I.5-POR QUE O TEMA “MEDICAMENTOS”?.....	15
I.6- UTILIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DOS MEDICAMENTOS.....	16
CAPÍTULO II.....	18
AULAS CONTEXTUALIZADAS.....	18
II.1- ESTRUTURA DA AULA DE FUNÇÕES INORGÂNICAS – BASES OU HIDRÓXIDOS.....	18
II.2- ESTRUTURA DA AULA DE FUNÇÕES INORGÂNICAS – SAIS.....	21
II.3- ESTRUTURA DA AULA DE CLASSIFICAÇÃO DAS CADEIAS CARBÔNICAS.....	24
II.4- ESTRUTURA DA AULA DE FUNÇÕES ORGÂNICAS COM INSERÇÃO DOS MEDICAMENTOS.....	29
II.5- ESTRUTURA DA AULA DE ISOMERIA.....	38
II.6- ESTRUTURA DA AULA DE FÓRMULA PERCENTUAL – ESTEQUIOMETRIA.....	40
CAPÍTULO III.....	45
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
III.1- CONCLUSÕES.....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
ANEXO.....	49
Tabela 1 – Principais Medicamentos e suas Aplicações.....	49

CAPÍTULO I

Considerações Gerais

I.1- Introdução

Antigamente, a maioria dos remédios podia ser adquirida sem receita. Antes da criação da Food and Drug Administration (FDA), instituição norte-americana de âmbito federal, praticamente qualquer coisa podia ser colocada em uma garrafa e vendida como capaz de curar tudo. Como exemplos; o álcool, a cocaína, a maconha e o ópio faziam parte de alguns dos produtos venda livre, sem notificação aos consumidores¹.

É cada vez maior a participação dos produtos OTC no mercado farmacêutico. O termo OTC vem do idioma inglês que significa "over the counter", ou seja, "sobre o balcão". No Brasil, estes produtos são conhecidos como MIP, sigla que significa Medicamentos Isentos de Prescrição.

Medicamentos de venda livre são aqueles que podem ser comercializados sem a necessidade de prescrição médica, ou seja, adquiridos sem receita. Eles permitem que as pessoas aliviem muitos sintomas incômodos e curem algumas moléstias de forma simples e sem as despesas de uma consulta médica. Contudo, a revolução da autoterapia ocorrida nas últimas décadas, incentivada pela disponibilidade de medicamentos de venda livre, impõe a presença de bom senso e responsabilidade quanto ao uso destes¹.

A Lei AM&C (Lei de Alimentos, Medicamentos e Cosméticos) foi reformulada em 1951, em um esforço de resolver os problemas de segurança e esclarecer a diferença entre medicamentos de venda livre e de receita obrigatória. Foram classificados como remédios de receita obrigatória os compostos potencialmente capazes de formar hábito, os tóxicos ou inseguros para uso, exceto sob supervisão médica¹. Logo, a segurança de um medicamento de venda livre depende do uso apropriado que se faz dele, ou seja, as pessoas devem recorrer ao bom senso ao

determinar se um sintoma ou indisposição é irrelevante ou exige atenção médica. Também é importante que aqueles que fazem uso destas substâncias devem ler e seguir cuidadosamente as instruções da bula.

É imprescindível despertar a consciência de utilização relacionadas às questões dos medicamentos de venda livre, contextualizado com os conteúdos do ensino de química e conectado com o conhecimento prévio do indivíduo. Estas novas informações e advertência serão acrescidas para possibilitar a transmissão do conhecimento, através do uso de diferentes ferramentas.

A idéia de contextualização entrou em pauta com a reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996, que orienta para a compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano².

As diretrizes definidas nos parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) são guias para orientar a escola e os professores na aplicação deste modelo. Este documento os orienta para uma organização curricular que, entre outras coisas, trata os assuntos do ensino de modo contextualizado, e aproveita sempre as relações entre conteúdo e contexto para dar significado a aprendizagem, estimular o aluno e incentivá-lo a ter autonomia intelectual³.

A contextualização também pode ser entendida como um tipo de interdisciplinaridade, na medida em que aponta para o tratamento de certos conteúdos como contexto de outros. Os eixos da interdisciplinaridade e da contextualização exigirão que todo conhecimento tenha como ponto de partida a experiência do estudante, o contexto onde está inserido e onde ele atuará como trabalhador, cidadão, um agente ativo de sua comunidade. Os conteúdos são trabalhados de forma que tenham significado para o aluno e possam mobilizá-lo a aprender, num processo ativo, que seria educar para a vida.

I.2- Objetivo

O objetivo deste trabalho é utilizar os medicamentos como um artifício para o ensino de química, ou seja, uma contextualização através de elementos que estão presentes no cotidiano.

Pretende-se, assim, relacionar os medicamentos comumente conhecidos com alguns conteúdos do ensino médio, de modo a despertar o interesse do aluno, para que ele tenha uma visão mais abrangente da química, e das aplicações cotidianas dessa ciência aos conteúdos teóricos, a fim de evitar que a matéria seja vista apenas como um conjunto de conceitos abstratos.

Intenta, ainda, tornar o aprendizado mais efetivo e interessante, pois os alunos conseguem relacionar o conteúdo teórico com a realidade; além de atingir a coerência e a compreensão dos conhecimentos, pois utiliza linguagem clara e objetiva.

I.3- Modelo Educacional Atual – Parâmetros Curriculares Nacionais e Leis de Diretrizes e Bases

O ensino médio faz parte da educação básica. Isso quer dizer que ele é parte da formação que todo brasileiro jovem deve ter para enfrentar a vida adulta com mais segurança. Assim, o currículo proposto baseia-se no domínio de competência básica e não no acúmulo de informações, vinculado com os diversos contextos de vida dos alunos, para expandir e melhorar a sua qualidade de vida³.

Com os PCN, cumpriu-se o duplo papel de difundir os princípios da reforma do conteúdo curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos. O novo parâmetro colocado para a formação dos cidadãos visa a aquisição de conhecimento básico.

Os princípios definidos na LDB buscam dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização e a interdisciplinaridade; visando facilitar o desenvolvimento dos conteúdos e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender. Estes princípios gerais orientam a reformulação curricular do ensino médio e expressam uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei 9.394/96, o que confere uma nova identidade ao ensino médio².

Segundo a LDB, o significado de educação geral no nível médio deve inserir a experiência cotidiana e o trabalho no currículo do ensino médio como um todo e não apenas na sua base comum, com elementos que facilitam a tarefa educativa de explicitar a relação entre a teoria e a prática².

A nova concepção curricular para o ensino médio considera a rapidez com que ocorrem as mudanças na área do conhecimento e da produção, e constrói uma nova alternativa de organização curricular para o ensino comprometido, de um lado com o novo significado do trabalho no contexto da globalização e de outro, com o sujeito ativo, a pessoa que se apropriará desse conhecimento para se aprimorar no mundo do trabalho e na prática social.

É necessário que as escolas tenham identidade como instituição de educação de jovens, para que haja diversificação de acordo com as características do meio social e do indivíduo. O aumento dos saberes permite compreender o mundo, favorece o desenvolvimento da curiosidade intelectual, estimula o senso crítico e permite compreender o real, mediante a aquisição da autonomia na capacidade de discernir.

A educação deve estar comprometida com o desenvolvimento total da pessoa. Aprender a “ser” supõe a preparação do indivíduo para elaborar pensamentos autônomos e críticos, e a formulação do seu próprio juízo de valor, de modo a poder decidir por si mesmo, frente às diferentes circunstâncias da vida.

A aprendizagem na área de ciências da natureza indica a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenções na realidade. É importante que o aluno entenda a sociedade em que vive como uma construção humana, ou seja, como uma relação da teoria com a prática para compreensão do processo produtivo aplicado na ciência e nos conteúdos curriculares¹¹.

Assim, o tema medicamento que se propõe a discutir no ensino médio, numa perspectiva de contextualização, pode configurar-se como um momento necessário para identificar a dimensão da realidade motivadora de uma proposta curricular coerente com o interesse e a necessidade do aluno.

Em suma, a lei estabelece uma perspectiva para esse nível de ensino que integra, numa mesma e única modalidade, de forma articulada, uma educação equilibrada, com função equivalente para todos os educandos². Assim, a formação ética, o desenvolvimento da autonomia intelectual, o pensamento crítico e o desenvolvimento da capacidade de aprender serão priorizados.

I.4- Interdisciplinaridade e Contextualização

A tendência atual, em todos os níveis do ensino, é analisar a realidade, pela perspectiva interdisciplinar e pela contextualização dos conhecimentos. Na concepção escolar, a interdisciplinaridade² não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto, e compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista, ou seja, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental e impõe um eixo integrador.

Quando se recomenda a contextualização³ como princípio de organização curricular, pretende-se facilitar a aplicação do conhecimento escolar para a compreensão da experiência pessoal em níveis mais sistemáticos e abstratos, e aproveitamento desta para facilitar o processo de concretização do conhecimento abstrato que a escola trabalha, o que reforça e enfatiza a importância da utilização desta ferramenta na elaboração deste trabalho.

O tratamento contextualizado do conhecimento é um recurso que a escola tem para retirar o aluno de condição de espectador passivo. Este motivo, sendo bem trabalhado, permite que, ao longo da explanação didática, o conteúdo do ensino

provoque aprendizagens significativas, além de mobilizar o aluno e estabelecer entre ele e o conhecimento uma relação de reciprocidade.

Como se observa muitas vezes o aluno não vê nenhuma relação entre o ensino de Química com sua vida, nem com a sociedade, e o tema medicamento, proposto neste trabalho poderá criar uma ponte entre a teoria e a prática. Esse é um dos principais objetivos deste trabalho.

I.5-Por que o tema “Medicamentos”?

O interesse pelo tema medicamento surgiu em função da minha experiência profissional e da observação de alguns fatores, que muitas vezes contribuem para uma utilização inadequada dos remédios. Como por exemplo, poderia citar a simples leitura das informações contidas no rótulo, ou até mesmo a leitura de bulas, onde estão disponíveis informações importantes para uma administração correta. Isso ocorre, na maioria das vezes, porque as pessoas não reconhecem a importância dessas informações como responsáveis à preservação de sua saúde⁴.

Como os medicamentos fazem parte do cotidiano das pessoas, e são substâncias ou composições com propriedades curativas, ou preventivas das doenças ou dos sintomas, do homem ou do animal, com vista a estabelecer um diagnóstico médico ou a restaurar, corrigir ou modificar as funções fisiológicas; é importante uma atenção especial acerca deste assunto.

Nesta proposta de abordagem o professor poderá introduzir o assunto e levar para a sala alguns medicamentos, tais como aspirina, vitamina C, apresentando-os como exemplos de funções orgânicas e inorgânicas a partir da apresentação de suas fórmulas estruturais. Poderá ainda discutir suas aplicações, propriedades características e orientar quanto ao uso racional.

Essa apresentação contextualizada, sempre a partir de um exemplo, poderá estimular o interesse do aluno, fazendo com que o conhecimento seja adquirido de forma natural e consciente. Não se deve esquecer que o tempo que o professor dispõe

na sala de aula, deve ser bem distribuído para desenvolver satisfatoriamente esta atividade.

I.6- Utilização e importância dos medicamentos

Paracelso¹² foi um dos primeiros cientistas a relacionar a cura de certas doenças a substâncias específicas. No entanto, ele logo percebeu que uma substância eficiente como remédio também podia causar danos à saúde, em função da dose utilizada. Como, então, estabelecer um critério de utilização? Em que momento um remédio se transforma em veneno⁵?

Hoje, já se pode determinar possíveis efeitos colaterais em exames de laboratório e, até mesmo, em simulações feitas em computador. A bula do remédio alerta o consumidor sobre o risco da dosagem excessiva. Ela se baseia em testes de toxicidade realizados pelos laboratórios⁵.

O uso responsável dos medicamentos não sujeitos à prescrição médica, ou seja, destinados ao tratamento de sintomas e doenças sem gravidade, é plenamente responsabilidade do paciente, indo ao encontro do desejo crescente de cada indivíduo assumir a responsabilidade pela sua própria saúde. A questão é saber como utilizar e os cuidados que deve ter com os remédios. Quando esta ação é praticada corretamente, pode também contribuir para aliviar financeiramente o sistema de saúde pública.

O Ministério da Saúde determina quais medicamentos devem ter uma faixa (vermelha ou preta) em sua embalagem, o que significa a necessidade da apresentação de uma receita médica para a venda ao consumidor. Remédios sem faixa na embalagem podem ser tomados e adquiridos sem prescrição médica. Destinam-se às situações corriqueiras, para tratamento de sintomas leves que podem incomodar, e, em geral, praticamente são destituídos de efeitos adversos importantes.

Os produtos chamados de venda livre têm propaganda aberta à população. Logo, estes medicamentos se igualam, a qualquer outro bem de consumo, o que poderá gerar utilização incorreta. Assim, através da informação e orientação pretende-

se desenvolver um programa educacional para promover o uso racional dos medicamentos, sem dúvida um serviço de enorme utilização para a população em relação à segurança do medicamento ⁴.

As quatro regras do Uso Responsável de Medicamentos são:

Cuidar sozinho somente de pequenos males ou sintomas menores, facilmente reconhecíveis;

Escolher somente medicamentos isentos de prescrição médica, com a ajuda de um farmacêutico, quando possível;

Ler sempre as informações da rotulagem do produto antes de tomá-lo;

Parar de tomar o remédio se os sintomas persistirem após um prazo razoável. Neste caso, o médico deverá ser consultado.

Além dessas quatro orientações, deve-se ainda estar garantida a praticidade das informações contidas sobre os medicamentos, para facilitar o manuseio e contribuir no uso racional, sendo menos suscetível às influências dos interesses mercadológicos da indústria farmacêutica.

Não importa a cultura, a história, a posição econômica ou social do indivíduo. A demanda por medicamentos permeia os conceitos associados à saúde e à doença ⁴.

Em 1986 a Fundação Oswaldo Cruz registrou mais de quatro mil casos de intoxicações por remédios, a maioria em crianças. As principais causas estiveram associadas à falta de cuidado e ao mau uso desses produtos. Estes casos poderiam ser evitados se as pessoas tivessem procurado um médico para saber quando e como usar os remédios ⁴.

A automedicação ocorre quando você toma remédio por conta própria ou indicado por alguém que já tomou. Automedicar-se é também tomar um medicamento porque você viu ou ouviu propaganda em rádio, TV, revista etc. Esta prática é perigosa, pois toda substância oferece risco de agravar a doença, esconder ou alterar os seus sintomas. Então procure obter informações, para realizar o uso correto dos medicamentos.

CAPÍTULO II

Aulas Contextualizadas

Numa aula contextualizada o principal enfoque é de uma abordagem com elementos do cotidiano, os quais devem ser inseridos no contexto da aula, de forma a estimular primeiro os interesses do aluno e depois mobilizá-lo a aprender.

Diante desse mundo globalizado há, portanto, necessidade de se romper com modelos tradicionais, e realizar um trabalho de forma contextualizada, de maneira a imprimir ao cidadão uma educação geral para possibilitar o aumento dos saberes.

A seguir procuraremos exemplificar a abordagem do tema “medicamentos”, de forma contextualizada, em um Curso de Química do ensino médio. Com essa prática poderemos minimizar os riscos e problemas da utilização indevida de medicamentos. O conhecimento é sempre a melhor ferramenta para despertar a consciência da população e fornecer a ela uma melhor qualidade de vida. Como professores temos dever de tornar nossos alunos verdadeiros cidadãos. Isso passa, obrigatoriamente, pela transmissão de conhecimento de forma séria e responsável.

II.1- Estrutura da Aula de Funções Inorgânicas – Bases ou Hidróxidos

Apontamento do professor:

Muitas vezes as bases constituem um grupo de substâncias, consideradas como opostas aos ácidos, em função das reações de neutralização. Existem bases como o hidróxido de alumínio e hidróxido de magnésio, ou seja, bases fracas, que têm sabor amargo e são usadas como medicamento.

O que vem a ser uma base?

Explicação no quadro:

Uma das características das bases é seu sabor adstringente; que “amarga” a boca. Naturalmente, esse não é um bom método para identificar uma base, por ser extremamente perigoso.

Segundo Arrhenius, bases são compostos que se dissociam em solução aquosa, e originam ânions OH^- .

Nomenclatura das bases é dada da seguinte maneira: hidróxido de (nome do cátion).

Existem duas maneiras de classificar as bases: pelo número de hidroxilas e pela força ou grau de dissociação.

O número de hidroxilas é dado em função do número de grupos OH^- liberados por fórmula, as bases podem ser classificadas como: monobases - 1 OH^- ; dibases - 2 OH^- (exemplo $\text{Mg}(\text{OH})_2$); tribases - 3 OH^- (exemplo $\text{Al}(\text{OH})_3$) etc.

Força ou o grau de dissociação das bases está associado ao seu grau de dissociação. Quanto mais dissociada, mais forte é a base e vice-versa. Existem bases fortes (exemplo NaOH); e bases fracas (exemplos $\text{Mg}(\text{OH})_2$ e $\text{Al}(\text{OH})_3$).

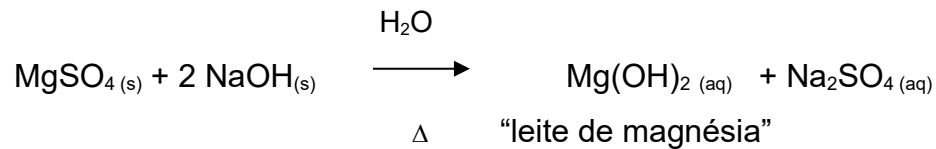
Apontamento do professor:

Qual a importância da base no nosso dia-a-dia?

Neste momento, ocorre a interação entre o aluno e o professor. Ele poderá introduzir o assunto e mostrar alguns medicamentos e suas classificações. O hidróxido de magnésio, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ é um sólido branco e pouco solúvel em água. Numa concentração aproximada de 7% em massa, o produto é conhecido comercialmente como leite de magnésia, e é utilizado como antiácido estomacal, ou seja, antiácidos que ajudam a neutralizar a acidez do ácido clorídrico do estômago. Geralmente a produção deste ácido aumenta em função da má digestão dos alimentos. Os antiácidos podem

conter duas bases, os hidróxidos de magnésio e de alumínio, cujas fórmulas são $\text{Mg}(\text{OH})_2$ e $\text{Al}(\text{OH})_3$, respectivamente.

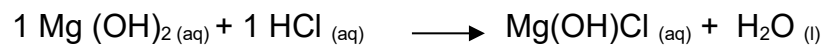
A mistura do sulfato de magnésio com o hidróxido de sódio em água, com aquecimento produz:



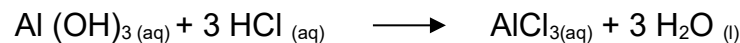
No combate à acidez estomacal, este medicamento reage com ácido clorídrico, para produzir MgCl_2 .



Ao reagir 1 mol de ácido clorídrico com 1 mol de hidróxido de magnésio, forma-se um sal básico, no caso cloreto básico de magnésio ou hidroxí-cloreto de magnésio.



Para o tratamento da acidez estomacal, também recomenda-se a ingestão de antiácido que contenha hidróxido de alumínio em sua formulação. A função dessa substância é neutralizar o excesso do ácido produzido pelo estômago, conforme reação a seguir:



Uma proposta de abordagem é levar estes medicamentos para a sala de aula, e realizar um simples experimento: coloque-os num copo com água, e para identificar a solução básica utilize um indicador, como, por exemplo, o papel de tornassol. Se este ficar azul, é sinal de que a substância é básica (alcalina).

Obs: Se a concentração de H^+ é igual à concentração de OH^- , temos um meio neutro. Se por algum motivo as concentrações forem diferentes, os meios se tornarão ácidos ou básicos. Para desempenhar sua função da melhor maneira possível, cada local de nosso organismo possui um valor ideal de pH; estômago pH 1,6 -1,8; intestino delgado

pH 6,0 - 6,5. Por exemplo, nosso estômago é relativamente ácido devido à presença do ácido clorídrico, o que facilita a digestão. Algumas pessoas sofrem com um aumento nesta acidez estomacal (o pH diminui), também conhecida como azia. Para combater esse desvio, ingerimos bicarbonato de sódio ou leite de magnésia a fim de restabelecer o equilíbrio. Assim o pH é extremamente importante para a ação dos medicamentos.

II.2- Estrutura da Aula de Funções Inorgânicas – Sais

Apontamento do professor:

Os sais são compostos com propriedades importantes para a nossa vida no cotidiano. Quimicamente, sal pode ser definido como um tipo de substância iônica que possui um ou mais ânions diferentes da hidroxila (OH^-) e do oxigênio (O^{2-}) e pelo menos um cátion diferente do hidrogênio (H^+).

Existem sais como o bicarbonato de sódio e o carbonato de cálcio, que apresentam aplicações medicamentosas.

O que vem a ser um sal?

Explicação no quadro:

Os sais geralmente apresentam sabor salgado e são sólidos, pois são compostos iônicos.

Segundo Arrhenius, os sais dissociam-se em solução aquosa, para originar pelo menos um cátion diferente de H^+ e um ânion diferente de OH^- .

Uma maneira simples de se produzir um sal é por meio da reação ácido-base, ou seja, uma neutralização entre um ácido e uma base. Esta reação gera água e sal, também conhecido como sal de Arrhenius, formado por um cátion proveniente de uma base e um ânion proveniente de um ácido. Além disso, existem dois tipos de neutralização, ou seja, total e parcial.

A nomenclatura dos sais, pode ser definida pela junção do nome do ânion com o nome do cátion.

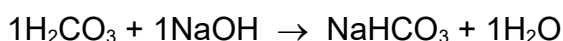
Como por exemplo, o ânion CO_3^{2-} , também conhecido como carbonato, que origina carbonato de sódio, Na_2CO_3 , ou carbonato de cálcio, CaCO_3 .

Para formar o nome do ânion considera-se o nome do ácido de origem, trocando-o pelo sufixo.

Sufixo do ácido	-ídrico	-ico	-oso
Sufixo do ânion	-eto	-ato	-ito

Os nomes dos ânions são formados pelos sufixos -eto, -ato e -ito, que dependem da quantidade de elétrons envolvidos nas ligações. A seguir algumas dicas importantes: a terminação -eto é utilizada para ânions que não possuem átomos de oxigênio; a terminação -ito, para ânions que contêm quantidades pequenas de átomos de oxigênio, e a terminação -ato para os que possuem grande quantidade deste átomo.

A neutralização total ocorre quando a quantidade de íons H^+ provenientes do ácido é igual a de íons OH^- da base. Os sais formados na neutralização total são classificados como sais normais ou neutros, enquanto na neutralização parcial, o ácido e a base são misturados em quantidades diferentes daquelas que levarão a uma neutralização parcial do ácido ou da base,



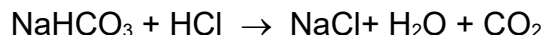
nesse exemplo, o sal formado é classificado como um sal ácido ou hidrogeno-sal.

Apontamento do professor:

Alguém conhece um sal importante para a nossa saúde?

De acordo com a resposta, o professor poderá complementar, e mostrar mais informações de forma a despertar o interesse do aluno pela química no cotidiano.

Como por exemplo, poderá citar o bicarbonato de sódio, NaHCO_3 , que é um antiácido estomacal e provoca a neutralização do excesso de ácido clorídrico do suco gástrico.

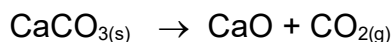
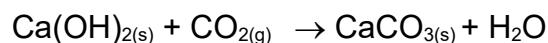


e a liberação do CO_2 , responsável pelo “aroto”. O produto comercializado é conhecido como sonrisal, sal de frutas, etc. Além disso, o sal de fruta contém NaHCO_3 e ácidos orgânicos sólidos (tartárico, cítrico e outros). Na presença de água, o NaHCO_3 reage com ácidos e libera CO_2 , o responsável pela efervescência. Também existe o fluoreto de sódio, NaF , usado na prevenção de cárie dentária.

O carbonato de cálcio, CaCO_3 , é um sal que apresenta uma aplicação importante, além de ser encontrado em grande quantidade na natureza e ser usado na prevenção da osteoporose, doença que atinge os ossos, caracterizada quando a quantidade de massa óssea diminui substancialmente e desenvolve ossos ocos, finos e de extrema sensibilidade, mais sujeitos a fraturas.

Se a pessoa tiver pouca atividade física ou ingerir pouco cálcio durante as primeiras décadas de sua vida, no futuro terá a necessidade de utilizar carbonato de cálcio, para repor o cálcio no organismo.

A reação entre o hidróxido de cálcio e o gás carbônico leva à formação do carbonato de cálcio.



Uma proposta de abordagem é levar estes medicamentos para a sala de aula, e realizar um simples experimento: coloque-os num copo com água, e ocorre a efervescência que é causada pela formação de dióxido de carbono.

II.3- Estrutura da aula de Classificação das Cadeias Carbônicas

Apontamento do professor:

A química orgânica é o ramo da química que estuda os compostos de carbono e hidrogênio, integrantes do nosso dia-a-dia. Existe um número imenso deles ou mistura, que desperta nossa curiosidade para o mundo no qual vivemos, como por exemplo, os fármacos; substâncias ativas com ação terapêutica, mais conhecidos como medicamentos.

Uma característica desta classe de substância orgânica é o carbono, sendo o principal elemento que aparece na formação destes. Além disso, também são freqüentes hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e ainda halogênio, enxofre e o fósforo.

Os átomos de carbono estabelecem ligações covalentes muito fortes entre si, o que leva a formação de anéis ou cadeias dos mais diferentes tamanhos e tipos. Outro motivo é a possibilidade de formar ligações múltiplas (dupla ou tripla). O carbono pertence ao segundo período da tabela periódica e tem quatro elétrons de valência para formar quatro ligações.

Como são classificadas as cadeias carbônicas?

Explicação no quadro:

Em virtude da grande variedade de cadeias carbônicas, tornou-se necessário organizar uma forma de classificar as estruturas.

Cadeia carbônica é o conjunto de todos os átomos de carbono e heteroátomos que constituem a molécula de um composto orgânico.

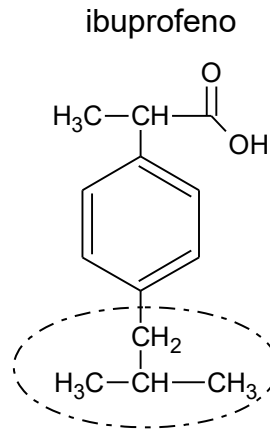
Existem vários critérios para classificar as cadeias:

1- Cadeia aberta (alifática)

- Quanto à seqüência carbônica:

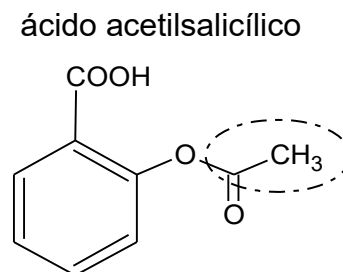
Linear normal, apresenta uma cadeia com duas extremidade de carbono.

Ramificada, apresenta no mínimo três extremidades e seus átomos não estão dispostos numa única seqüência.



- Quanto ao tipo de ligação entre átomos de carbono:

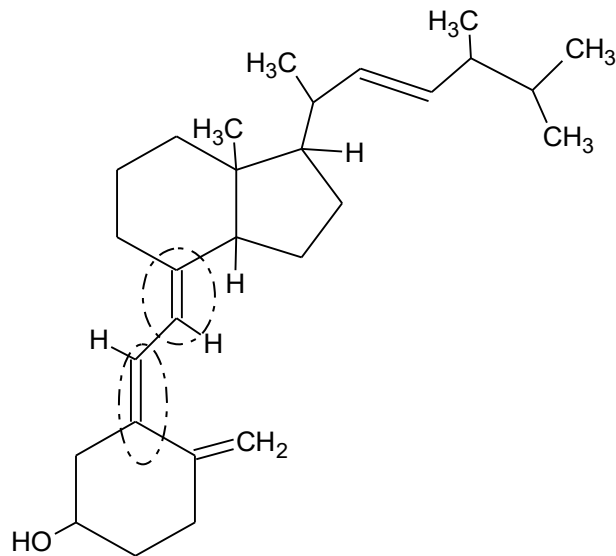
Saturada, apresenta somente ligações simples entre carbonos.



Obs: A dupla ligação do oxigênio não configura cadeia carbônica insaturada, pois não está localizada entre dois átomos de carbono.

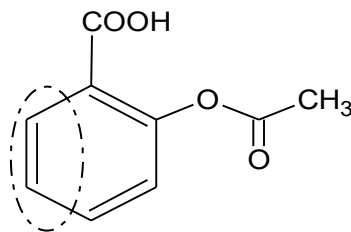
Insaturada, tem pelo menos uma ligação dupla e, ou uma tripla ligação.

Calciferol



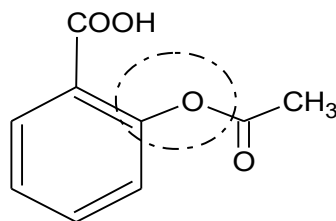
- Quanto à presença de átomos diferentes no meio da sequência carbônica:
Homogênea, não apresenta nenhum elemento diferente do carbono entre dois carbonos.

ácido acetilsalicílico



Heterogênea, tem pelo menos um elemento diferente do carbono entre dois carbonos. Esse elemento é chamado de heteroátomo.

ácido acetilsalicílico



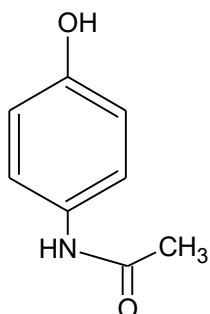
2- Cadeia fechada (cíclica)

- Quanto à presença de anel aromático:

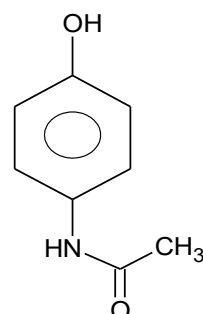
Aromático, cadeia constituída por compostos que apresentam o anel benzênico em sua estrutura.

Acetaminofeno

ou



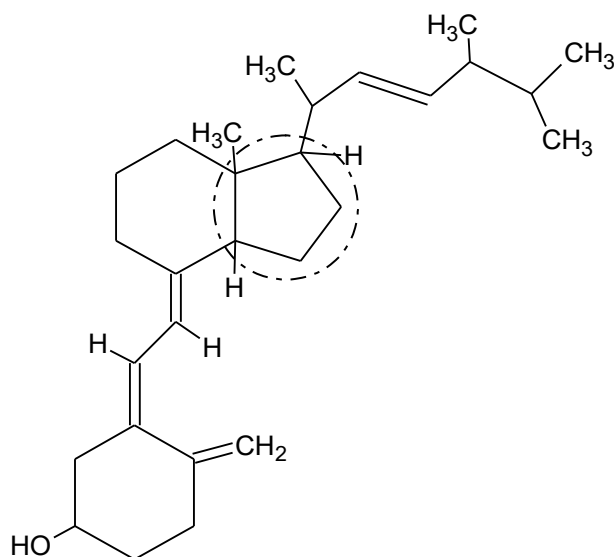
simplificação da estrutura



o círculo no meio representa as três ligações duplas. Estas não se encontram fixas em suas posições, mas sim deslocadas ao longo do anel.

Alicíclica, cadeia cíclica constituída por compostos que não apresentam o anel aromático (benzênico). As cadeias cíclicas também podem ser classificadas como homogênea ou heterogênea, e saturada ou insaturada.

Calciferol



Apontamento do professor:

Alguém conhece estas substâncias utilizadas como exemplos?

Para motivar os alunos, o professor comenta algo importante com relação a estas substâncias.

O ibuprofeno é quase tão potente quanto o ácido acetilsalicílico, sendo menos propenso a causar distúrbios estomacais. Muitos atletas utilizam este medicamento, devido à sua ação antiinflamatória e anti-dor.

A aspirina ou ácido acetilsalicílico tem fórmula molecular $C_9H_8O_4$. Este composto é constituído por uma cadeia carbônica, representante do grupo dos salicilatos, que são analgésicos-antipiréticos amplamente usados. Baixam a febre por dilatação dos vasos sanguíneos periféricos, e aumentam a dissipação do calor por transpiração. O uso da aspirina não é aconselhável quando há suspeita de dengue.

O paracetamol ou acetaminofeno é um fármaco usado no tratamento da dor moderada e redução da febre. Ele tem baixa ação antiinflamatória, sendo eficaz para a dor inflamatória moderada. Além disso é um analgésico seguro por ser um inibidor fraco da enzima cicloxigenase.

A vitamina D ou calciferol é uma substância fundamental para a formação óssea, pois regula o metabolismo do cálcio. Poucos alimentos a contêm, dentre eles gordura, óleo de peixe, ovo, fígado e leite. A diminuição de sua ingestão exige uma suplementação com polivitamínicos disponíveis no mercado. A redução desta vitamina também leva à fraqueza óssea e o raquitismo.

A maioria destes medicamentos é de venda livre, e seria importante uma atenção especial quanto à sua utilização, como a leitura das informações contidas no rótulo ou até mesmo a leitura da bula, para garantir uma administração correta.

II.4- Estrutura da aula de Funções Orgânicas com inserção dos medicamentos

Apontamento do professor:

A maneira como os elementos tais como hidrogênio, oxigênio e nitrogênio, aparecem ligados nas cadeias carbônicas acarreta certas especificidades aos compostos. Assim, de acordo com a composição formada, teremos os chamados grupos funcionais, isto é, grupamentos com característica peculiar que, por seu caráter singular, possibilita classificar uma substância.

A presença desses grupamentos na cadeia carbônica determina o tipo de substância em questão, denominada função orgânica.

Geralmente, em estruturas mais complexas, é muito comum encontrar mais que um grupo funcional. Esses compostos são classificados como substâncias de função mista.

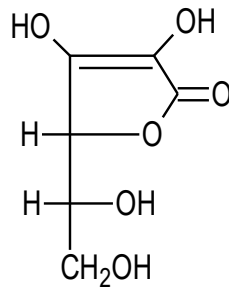
O que vocês sabem a respeito deste assunto?

Explicação no quadro:

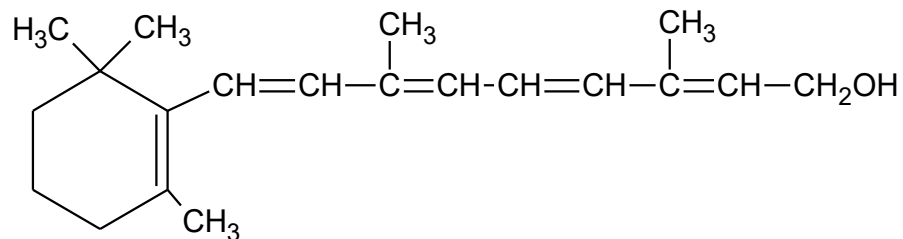
Álcool

Sempre que uma estrutura apresentar o grupo funcional hidroxila, é preciso ficar atento, pois temos a função orgânica; álcool ou fenol.

Quando um ou mais grupos hidroxilas estiverem ligados diretamente a carbonos saturados, trata-se de um álcool. É possível encontrar uma variedade muito grande de compostos que pertencem a essa função orgânica, dentre elas temos a vitamina C, ácido ascórbico, muito utilizado na prevenção de gripe e resfriado, a sua deficiência causa escorbuto.



A vitamina A é lipossolúvel e essencial ao crescimento e desenvolvimento do ser humano. Atua também na manutenção da visão e no funcionamento adequado do sistema imunológico, um outro exemplo que contém a função álcool. O consumo em quantidade inferior ao que se necessita causa cegueira noturna, e essa carência pode ser suprida através de polivitamínicos.

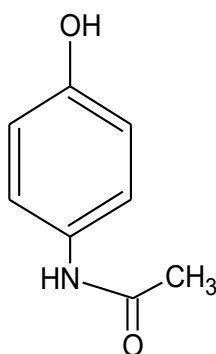


Os álcoois podem ser classificados de acordo com o carbono ao qual a hidroxila esta ligada. Se for a um carbono primário, o álcool é considerado primário; se for a um carbono secundário, o álcool é secundário, e se for a um carbono terciário, o álcool é terciário.

Alguém conhece algum destes exemplos?

Explicação no quadro:Fenol

Fenóis são substâncias que trazem o grupo hidroxila ligado diretamente a um anel aromático. Em alguns casos, a função fenol aparece junto com outras funções, o que indica uma função mista. Como por exemplo, o paracetamol apresenta a função orgânica fenol e amida.



Este é muito utilizado como analgésico para febre, dor leve ou moderada.

Explicação no quadro:Éteres

Os éteres apresentam um átomo de oxigênio ligado a dois radicais orgânicos e forma uma cadeia carbônica heterogênea: $R-O-R'$, em que R e R' não são necessariamente iguais.

A nomenclatura oficial é formada pelo prefixo que indica o número de carbonos do menor radical + (oxi) + nome do hidrocarboneto correspondente ao maior radical.

Para a nomenclatura usual utiliza-se, éter + nome do menor radical + nome do maior radical + (ico); ou, radical + radical + éter, onde os radicais estão em ordem alfabética.

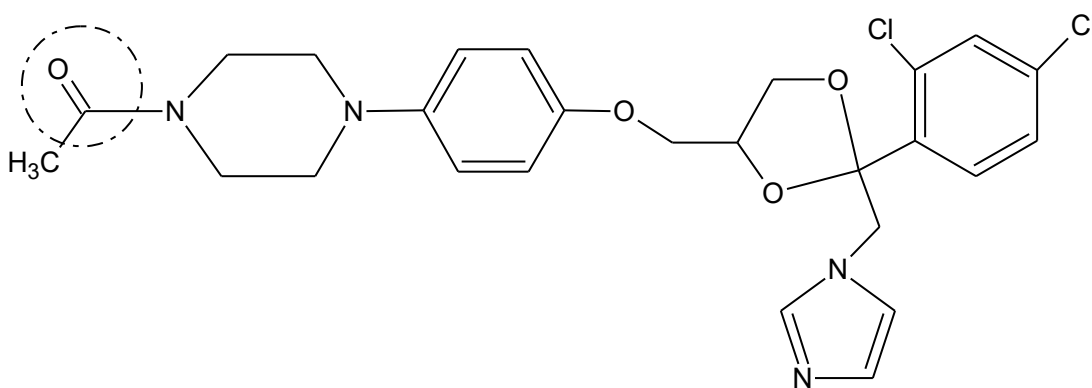


O representante mais conhecido é o etóxi-etano, ou éter-dietílico, éter etílico ou, simplesmente éter; um líquido inflamável e bastante volátil. Este é o éter vendido em farmácia, muito utilizado como anestésico geral ou local em cirurgias, devido ao fato de relaxar a musculatura. O seu uso como anestésico tem sido reduzido, porque causa irritação no nariz, na garganta e nos pulmões, e pode provocar incêndios em salas de cirurgia.

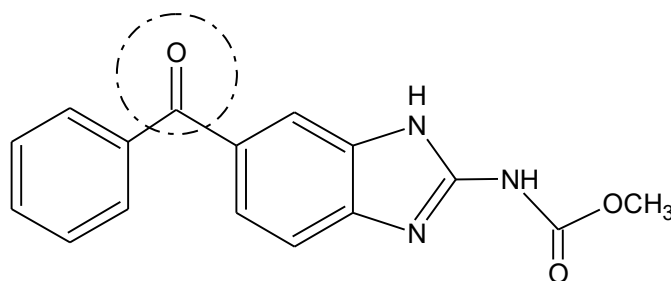
Explicação no quadro:

Cetona

Quando a carbonila estiver localizada no meio da cadeia carbônica, a função passará a ser identificada como cetona; e deverá ter no mínimo três carbonos. Esta função aparece com muita frequência em vários compostos orgânicos.



O cetoconazol é uma substância pertencente ao grupo dos azóis, ou seja, um medicamento antimicótico ou antifúngico que pode ser utilizado por via oral ou tópica.

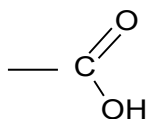


As parasitoses intestinais são amplamente difundidas em todas as classes sociais, tanto em adultos como em crianças. Para evitar a verminose deve-se beber somente água filtrada ou fervida, lavar cuidadosamente as frutas e verduras, cozinhar bem os alimentos e comer carne bem passada. O mebendazol é um anti-helmíntico de amplo espectro, indicado no tratamento da ascaridíase, oxiúrise, ancilostomíase, taenia.

Explicação no quadro:

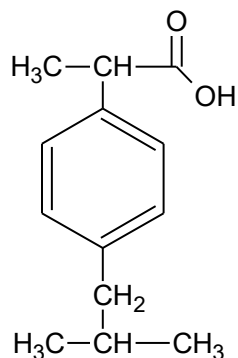
Ácido Carboxílico

Os ácidos carboxílicos são compostos caracterizados pela presença do grupo carboxila, formado pela união dos grupos carbonila e hidroxila. Sua nomenclatura oficial obedece a regra ácido + nome do radical + sufixo (óico).

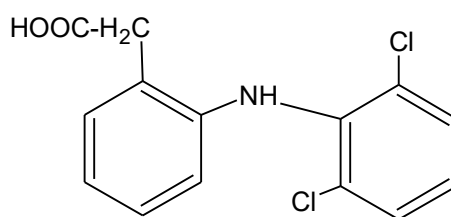


A característica ácida dessas substâncias deve-se à presença do hidrogênio ionizável da carboxila. Em decorrência disso, pode-se substituir esse hidrogênio por um íon ou grupo iônico, para formar novos tipos de compostos. Um exemplo é a reação entre ácidos e base, que origina sal e água.

O ibuprofeno pertence à classe de compostos orgânicos que apresentam o grupamento carboxílico. Está presente no nosso dia-a-dia, sendo muito consumido devido à sua ação antiinflamatória e anti-dor.



O diclofenaco é indicado para tratamento, a curto prazo, de processo reumático, dor e inflamação no pós-operatório, cirurgias odontológicas, e condições dolorosas em geral.

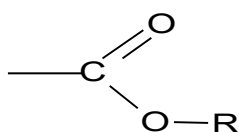


É um antiinflamatório não-esteróide com ação sobretudo analgésica, mas não como antipirético. Apresenta-se na forma sódica e potássica.

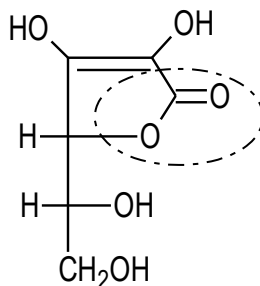
Explicação no quadro:

Ésteres

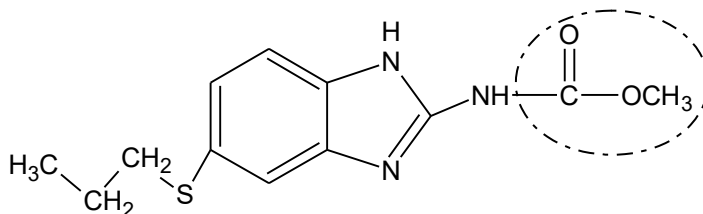
O éster é um derivado do ácido carboxílico, em que o hidrogênio ionizável foi substituído por um grupamento orgânico.



O radical orgânico R indica um substituinte qualquer.



A vitamina C (ácido ascórbico) é obtida através dos vegetais, verduras cruas, legumes e frutas cítricas. Ela auxilia na absorção de ferro, aumenta a resistência orgânica, fortalece os ossos, os vasos sanguíneos, as gengivas e ainda possui efeito antiestresse. A carência dessa vitamina provoca escorbuto, gengivite, perda de apetite e cansaço.



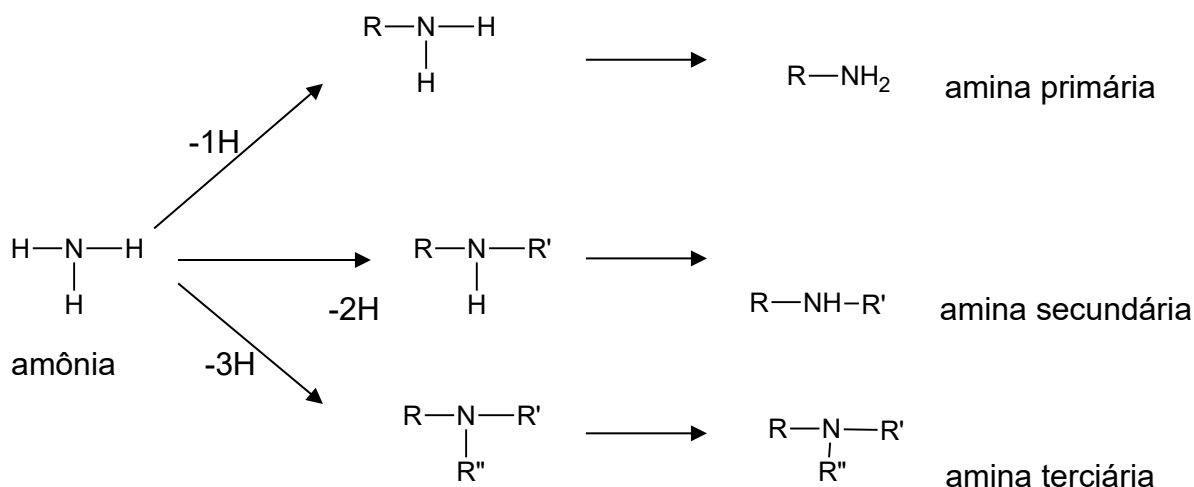
O albendazol é um medicamento prescrito para tratar uma grande variedade de condições parasitárias e verminoses, como ancilostomíase, ascaridíase, taenia, oxiuríase. Ele impede a absorção de glicose pelo parasita ao interromper a função microtubular, o que provoca a eliminação deste.

Explicação no quadro:

Aminas

As aminas são funções nitrogenadas e consideradas bases orgânicas, obtidas a partir da substituição de um ou mais hidrogênio da amônia, NH_3 , por radicais. Com a troca de um hidrogênio da amônia por um substituinte orgânico, a substância obtida será classificada como amina primária; se forem dois hidrogênios da amônia produzirá

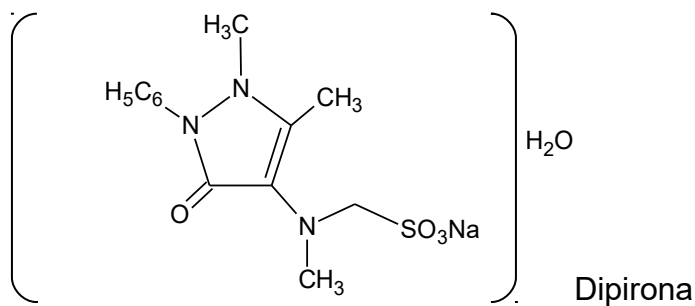
uma amina secundária; e por fim, a substituição dos três hidrogênios formará uma amina terciária.

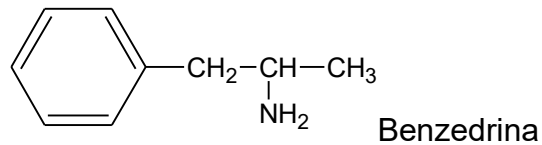


Obs: Uma amina não é necessariamente formada a partir da amônia. Os grupamentos R, R' e R'' podem ser iguais entre si ou não.

A nomenclatura oficial das aminas obedece ao seguinte esquema: nome dos radicais + amina.

A dipirona, um exemplo de amina, é um medicamento muito utilizado como analgésico e faz parte do nosso cotidiano. Isso mostra que os conteúdos da química estão relacionados com o dia-a-dia.



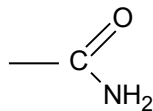


Existem aminas denominadas genericamente anfetaminas, que podem ser usadas como estimulante, como por exemplo, a benzedrina. A ingestão dessa substância eleva o ânimo, diminui a sensação de fadiga e reduz o apetite. Este medicamento tem uma estrutura um pouco semelhante com a adrenalina - estimulante produzido pela glândula supra-renal.

Explicação no quadro:

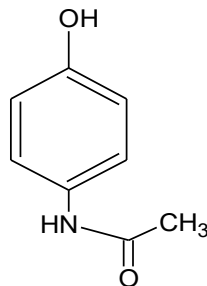
Amidas

São compostos que se caracterizam pela presença do grupo funcional.



A nomenclatura oficial é formada pelo nome do hidrocarboneto correspondente mais a palavra amida.

O paracetamol (acetaminofeno), um exemplo de amida, é um medicamento muito conhecido devido à sua utilização como analgésico, antitérmico, e para dor leve ou moderada.



II.5- Estrutura da Aula de Isomeria

Apontamento do professor:

Isomeria é o fenômeno caracterizado pela existência de duas ou mais substâncias diferentes, que apresentam a mesma fórmula molecular, mas diferentes fórmulas estruturais. Por esse motivo, o estudo da isomeria é dividido em duas partes: *plana* e *espacial* (estereoisomeria).

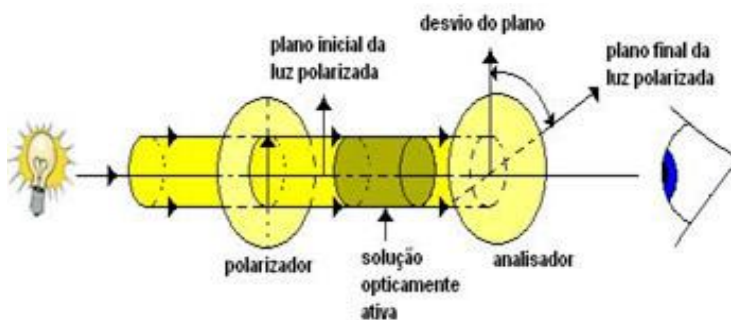
Na isomeria espacial, a diferença entre os isômeros só é perceptível pela análise da fórmula estrutural espacial. Existem dois tipos de isomeria espacial: *geométrica* (cis –trans) e *óptica*. Devido a sua importância vamos estudar a isomeria óptica.

Alguém conhece este assunto?

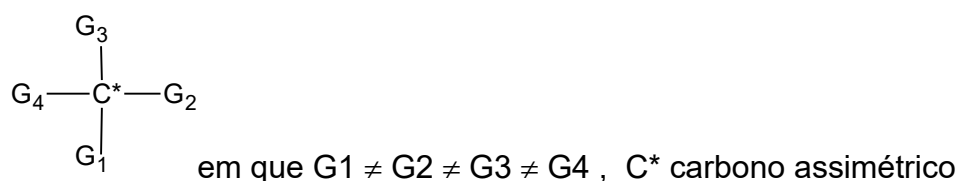
Explicação no quadro:

A isomeria óptica estuda as substâncias que tem a capacidade de desviar o plano de vibração da luz polarizada (um só plano de vibração), obtido quando a luz natural, não-polarizada (infinitos planos de vibração), atravessa um polarizador. Essas substâncias são denominadas opticamente ativas, e o desvio do plano de vibração pode ocorrer em dois sentidos:

- a) desvio para o lado direito, isômero dextrógiro (d)
- b) desvio para o lado esquerdo, isômero levógiro (l)



A condição necessária para a ocorrência de isomeria óptica é que a substância apresente assimetria. O caso mais importante de assimetria molecular ocorre quando existe, na estrutura da molécula, pelo menos um carbono assimétrico ou quiral (do grego cheiral= mão). Para que um átomo de carbono seja assimétrico, deve apresentar quatro grupos ligantes diferentes entre si.



A maneira mais prática de determinar a quantidade de isômero opticamente ativo e inativo de uma substância é utilizar a expressão matemática proposta por Van't Hoff e Le Bel.

- Quantidade de isômero opticamente ativo (IOA) = 2^n
- Quantidade de isômero opticamente inativo, mistura racêmica (IOI) = $2^n/2$, em que n = número de carbonos assimétricos diferentes.

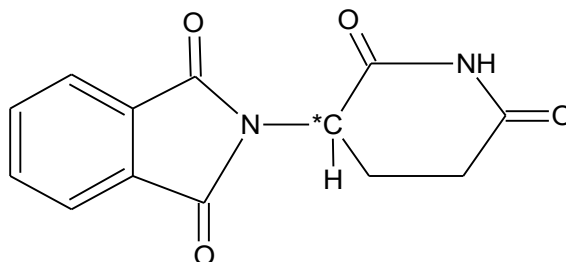
Apontamento do professor:

Uma grande parte dos medicamentos existentes no mercado apresenta como princípio ativo substâncias que contêm carbonos assimétricos em sua estrutura, o que faz existir o fenômeno da isomeria óptica. Normalmente, o isômero com atividade fisiológica desempenha sua função no organismo e, posteriormente, o outro isômero é eliminado.

Um fato interessante aconteceu no final da década de 50. Um medicamento chamado talidomida foi prescrito como tranqüilizante para gestante, porém produziu efeitos trágicos, que originou crianças sem membros ou deformados.

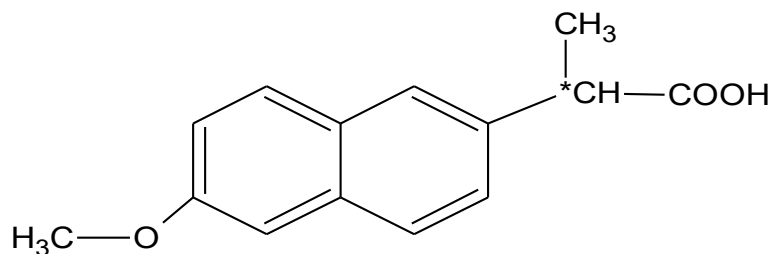
A talidomida foi empregada no passado como um agente sedativo e hipnótico, sendo retirada do mercado devido à sua associação com anormalidades fetais. Esse problema era causado pelo fato de um de seus isômeros ter atividade sedativa

esperada e outro ser teratogênico, provocar deformação no feto. A estrutura apresenta isomeria óptica, pois contém C* carbono assimétrico.



Talidomida

Um isômero do naproxeno atua como antiinflamatório (reduz a inflamação), enquanto o outro pode causar danos ao fígado. Este medicamento também tem ação como analgésico (alívio da dor) e antitérmico (reduz a febre).



Naproxeno

II.6- Estrutura da Aula de Fórmula Percentual – Estequiometria

Apontamento do professor:

Um desafio interessante consiste no cálculo da quantidade de átomos numa amostra de material. Descobrir as proporções de cada elemento em uma substância, muitas vezes faz parte da nossa rotina. Como exemplo podemos citar alguns medicamentos, dentre eles a vitamina C; muito utilizada na prevenção de resfriado, e a aspirina; um analgésico.

Alguém conhece o termo estequiometria?

Explicação no quadro:

O cálculo da quantidade da substância envolvida numa reação química é chamado estequiometria, palavra derivada do grego stoicheia= partes mais simples e metreim= medida.

Para se efetuar um cálculo estequiométrico, deve-se conhecer as proporções existentes entre os elementos que formam as diferentes substâncias.

Existem alguns tipos de fórmulas; tais como fórmula percentual, fórmula mínima ou empírica, e fórmula molecular.

Assim, a fórmula percentual indica a porcentagem, em massa, de cada elemento que constitui a substância. Para se determinar a fórmula percentual, utiliza-se a fórmula molecular da substância, aplicando-se os conceitos de massa atômica e massa molecular.

Como exemplo determinamos a fórmula percentual da vitamina C. Para isso temos que conhecer a fórmula molecular da mesma, ou seja, $C_6H_8O_6$, que também pode ser representada da seguinte forma, $(C_3H_4O_3)_2$.

Elementos	Massa atômica	Massa molecular
C	12 x 6	72
H	1 x 8	8
O	16 x 6	96

Assim, a massa molecular da vitamina C, é obtida pela soma dos valores $72 + 8 + 96 = 176$.

Pela relação entre a massa molecular da vitamina C e os elementos que a constitui pode-se calcular a fórmula percentual de cada um.

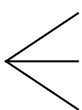
Carbono	Hidrogênio	Oxigênio
176-----100%	176-----100%	176-----100%
72----- x	8----- y	96----- z
x= 40,9% de C em massa y= 4,55% de H em massa z= 54,6% de O em massa		

Além disso, a fórmula mínima indica a menor proporção, em números inteiros de mol, dos átomos dos elementos que constituem uma substância. No caso da vitamina C, temos ($C_3H_4O_3$)₂.

A fórmula molecular indica o número real de átomos que existem na molécula, como por exemplo, $C_6H_8O_6$, vitamina C.

Para se determinar a fórmula molecular a partir da porcentagem em massa, calcula-se a fórmula mínima.

Como a massa molecular da vitamina C é 176.

100g  C = 40,9% em massa = 40,9g
H = 4,55% em massa = 4,55g
O = 54,6% em massa = 54,6g

Para determinação do número de mol dos elementos.

Carbono	40,9 g / 12 g mol ⁻¹	3,41 mol
Hidrogênio	4,55 g / 1 g mol ⁻¹	4,55 mol
Oxigênio	54,6 g / 16 g mol ⁻¹	3,41 mol

Para calcular a relação entre o número de mol.

Carbono	3,41 mol / 3,41	1 mol
Hidrogênio	4,55 mol / 3,41	1,33mol
Oxigênio	3,41 mol / 3,41	1 mol

Como os valores encontrados não são inteiros, deve-se multiplicá-los por um mesmo número, para obter a menor proporção de resultado inteiro.

Carbono	1 mol (x3)	3 mol
Hidrogênio	1,33 mol (x3)	3,99 \cong 4 mol
Oxigênio	1 mol (x3)	3 mol

Então, a fórmula mínima da vitamina C, é $C_3H_4O_3$. A relação entre a fórmula mínima e a molecular pode ser feita da seguinte maneira: fórmula mínima, $C_3H_4O_3$, massa molecular igual 88. A fórmula molecular, $(C_3H_4O_3)_n$, tem massa molecular igual 176.

Como $88n=176 \Rightarrow n=2$, temos $(C_3H_4O_3)_2$, que obtém-se $C_6H_8O_6$ (vitamina C).

A estrutura do ácido acetilsalicílico, aspirina, $C_9H_8O_4$, é um analgésico muito utilizado. Para determinar a porcentagem em massa do carbono, primeiro deve-se saber a massa molecular da aspirina, obtida abaixo:

Elementos	Massa atômica	Massa molecular
C	12 x 9	108
H	1 x 8	8
O	16 x 4	64

Assim, a massa molecular da aspirina, é obtida pela soma dos valores $108 + 8 + 64 = 180$.

Como 180 ----- 100%

108-----x $\Rightarrow x = 60\%$ é a porcentagem, em massa, de carbono na aspirina.

Apontamento do professor:

Alguém sabe algo sobre estas substâncias?

O professor apresenta as fórmulas estruturais destas substâncias, e menciona o seu grande valor. Além disso, deve ressaltar que sua utilização exige cautela, e para obter maiores informações com relação a um medicamento, a leitura da bula é de suma importância.

Para despertar o interesse do aluno pode comentar que atualmente muitos alimentos industrializados recebem adição de vitamina C, não só pelo seu valor nutricional, mas pelo fato de o ácido ascórbico reagir rapidamente com vários agentes oxidantes, como o gás oxigênio do ar, evitando que o alimento sofra alteração. Além disso, sua principal função é a de prevenir resfriados.

A vitamina C é solúvel em água e age como antioxidante lipossolúvel, isto é, solúvel na gordura. No preparo de uma salada de frutas, costuma-se colocar um pouco de suco de laranja, que contém vitamina C, sobre os pedaços de pêra e maçã, pois esse procedimento evita o escurecimento dessas frutas, porque a vitamina C, impede a ação oxidante do oxigênio sobre elas.

A Aspirina contém a substância ativa ácido acetilsalicílico, do grupo de substâncias antiinflamatórias, eficazes no alívio de dor, febre e inflamação. Em alguns casos, a pessoa não pode utilizar o ácido acetilsalicílico, ou seja, quando for alérgico, se não tiver certeza da alergia a substância, consulte o médico, pois o uso de um medicamento requer cuidado especial.

CAPÍTULO III

CONSIDERAÇÕES FINAIS

III.1- Conclusões

O esforço de re-estruturação da escola tem um impacto positivo, pois procura desenvolver a inteligência, prioriza o sujeito e o considera inserido numa situação social. Para isto deve-se elaborar alternativas sintonizadas com os PCNs, via contextualização, os quais utiliza novas estratégias que possam ser aplicadas em sala de aula e gerar discussões de conceitos fundamentais na compreensão da química, que possibilitam uma maior interatividade nas aulas e aumenta a participação.

A inserção dos medicamentos no ensino de química é uma técnica que leva a pessoa a sua própria experiência, para que ela possa estruturar-se e agir, porque o ensino contextualizado envolve a aplicação de situações da vida real. O relacionamento dos conteúdos de primeiro e terceiro ano do ensino médio com algumas substâncias medicamentosas fazem com que o aluno tenha uma visão mais abrangente da química, pois os conceitos são confrontados com as aplicações cotidianas, além da preocupação com a linguagem utilizada.

No caso dos conteúdos apresentados, o material desenvolvido fornece ao aluno interessado uma pesquisa rica para o planejamento da disciplina e muitas informações que possam contribuir para o entendimento sobre a forma e o contexto da utilização dos medicamentos na sociedade. A importância da organização é um recurso necessário ao trabalho docente e ao aprendizado do aluno, e todo o desenvolvimento dessa metodologia torna cada aula uma surpresa.

O contexto da aula é uma fonte que serve para o professor resgatar a sua percepção sobre o processo ensino-aprendizagem da turma. Esta relação dinâmica leva ao melhor aproveitamento, motiva e estimula o aluno.

Uma abordagem de forma dinâmica sobre a ação pedagógica é uma nova perspectiva no entendimento do processo de aprender e ensinar para a vida. Por isso, em todos os exemplos, priorizou-se a clareza e a valorização das informações, em detrimento à contextualização, para facilitar a inserção do aluno no conjunto do conteúdo.

Com este referencial, foi proposto discutir a possibilidade de repensar o ensino médio na perspectiva da contextualização, para mostrar as dimensões da realidade motivadora de uma proposta curricular coerente com o interesse e a necessidade do aluno. Afinal a escola faz parte do conjunto social em que está inserida, e deve-se comprometer com a melhoria da qualidade de vida destas pessoas.

A educação para a cidadania é função primordial do ensino médio, e tem sido defendida pelos educadores do ensino de química. Neste contexto o aprendizado possibilita ao aluno a compreensão, tanto dos processos químicos em si, quanto à construção de um conhecimento. E a escola deve oferecer ao educando um aprendizado relevante para a sua vida e para a sociedade.

De acordo com a estratégia presente neste trabalho, a aprendizagem será significativa a todos os alunos, se houver um encadeamento lógico dos conteúdos com o cotidiano. E o desenvolvimento da aula contextual exige do professor um embasamento teórico da matéria com suas aplicabilidades no contexto atual, ou seja, para este processo ocorrer é necessária a interação entre o educador e o educando, e o uso adequado de recursos didático-pedagógicos.

Como atualmente a maioria dos livros didáticos apresentam uma estrutura contextualizada, constatou-se que esta proposta de trabalho tem uma função muito importante, porque descrevem sua preocupação em estabelecer ligações da Química com o cotidiano, de acordo com as atuais propostas curriculares para o ensino médio. Essas contextualizações são inseridas em seções denominadas contextos, aplicações e interdisciplinaridade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- Manual Merck de medicamentos de Venda Livre.
<<http://www.msd.brazil.com>> acesso em 10 agosto, 2007;

2- MEC/ SEMTEC. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LBD –Lei 9.394/96). <<http://www.portal.mec.gov.br>> acesso em 17 agosto, 2007;

3- MEC/ SEMTEC. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)- ensino médio. Brasília, 2000 – Ministério da Educação <<http://www.portal.mec.gov.br>> acesso em 17 agosto, 2007;

4- Castro, Claudia Garcia S.O . Estudos de Utilização de medicamentos: noções básicas, Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, 2000;

5- Santos ,Wildson L. P.; Mól, Gerson S. Química & Sociedade: elementos, interação e agricultura: módulo 2 , ensino médio – São Paulo: Nova Geração, 2004;

6- Bianchi, José. C.A; Albrecht, Carlos.H; Daltamir, Justino. M; Universo da Química, ensino médio: volume único, 1º edição – São Paulo: FTD, 2005;

7- Usberco, J; Salvador, E. Química Essencial, São Paulo : Saraiva, 1º edição, 2001;

8- Moffat.A.C, Jackson J. V, Moss. M.S, Widdop . B, Clarke's Isolation and Identification of Drugs, 2º edição , London: The Pharmaceutical Press,1986;

9- Bulário Eletrônico da Anvisa < <http://www.bulario.bvs.br>> acesso em 14 setembro, 2007;

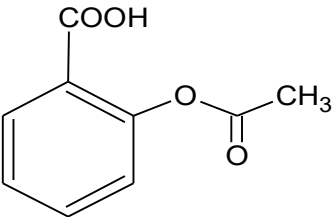
10- The Merck Index , An Encyclopedia of Chemicals and Drugs, Ninth Edition, Published by Merck & CO. INC, 1976;

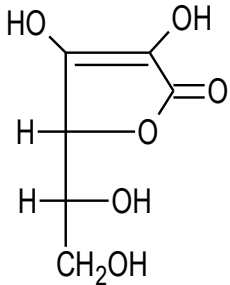
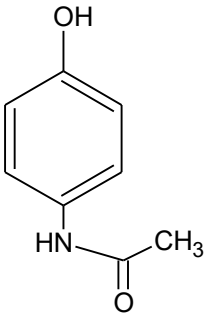
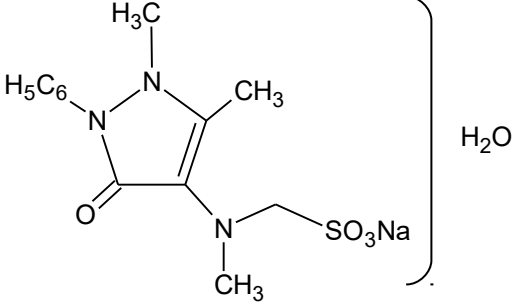
11- Maldaner, Otávio A. Química I: Construção de Conceitos Fundamentais. Ijuí: Unijuí, 1992;

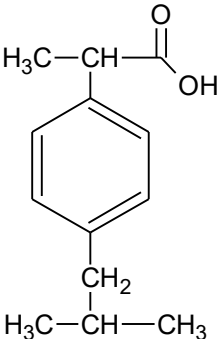
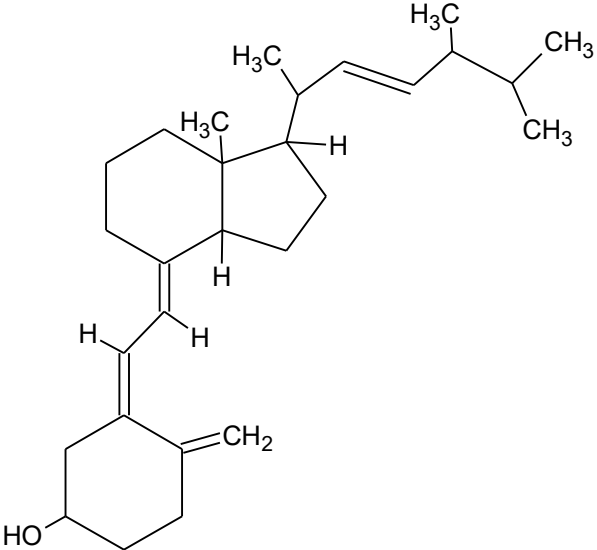
12- Sociedade das Ciências Antigas Vida e Obra de Paracelso <<http://www.sca.org.br/biografia/paracelso>> acesso em 20 setembro, 2007.

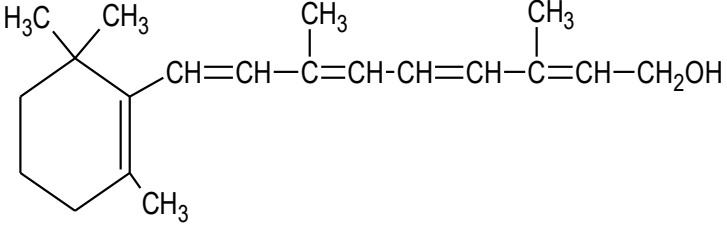
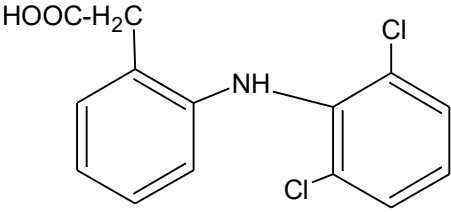
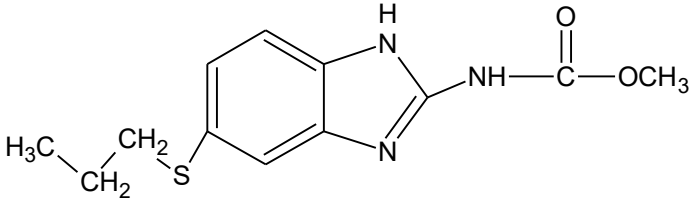
ANEXO

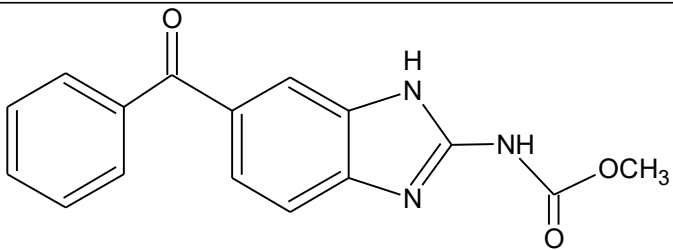
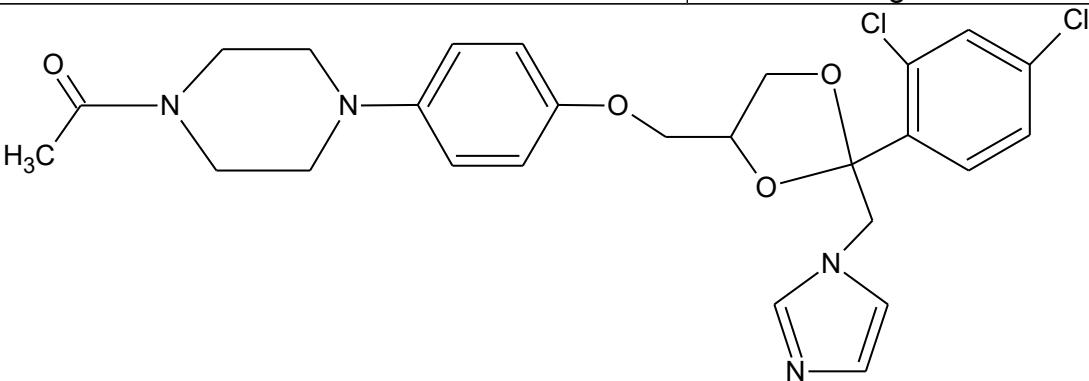
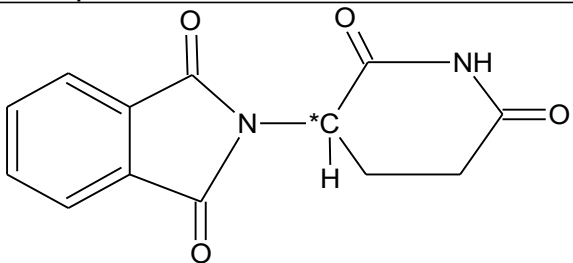
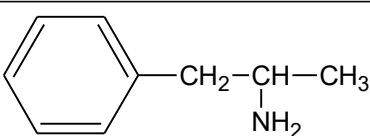
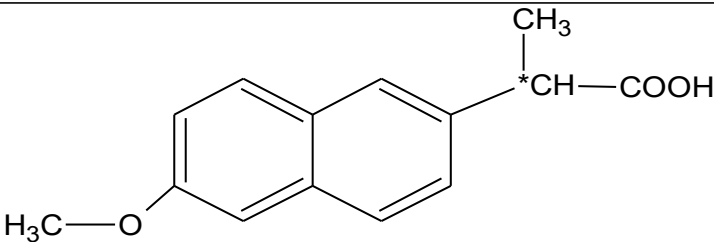
Tabela 1 – Principais Medicamentos e suas Aplicações

Medicamentos ⁸	Aplicações ⁹
NaHCO_3	<p>O bicarbonato de sódio, Sonrisal®, é um antiácido estomacal, que neutraliza o excesso de ácido clorídrico do suco gástrico. Ocorre liberação de CO_2, responsável pelo “aroto”. O sal de fruta contém bicarbonato de sódio e ácidos orgânicos sólidos (tartárico, cítrico etc). Na presença de água, o NaHCO_3 reage com os ácidos e libera CO_2, responsável pela efervescência.</p>
	<p>O ácido acetilsalicílico, Aspirina®, é um medicamento antigo, mundialmente conhecido e barato. Bastante utilizado como analgésico, antitérmico, antiinflamatório e anti-reumático. A aspirina é um antiinflamatório não esteróide, pois bloqueia a enzima cicloxigenase. É uma substância organossintética, que a partir dela sintetiza novos compostos.</p>
CaCO_3	<p>O carbonato de cálcio, bastante encontrado na natureza, é usado para caso de osteoporose e amolecimento dos ossos. O cálcio é o mineral mais abundante no corpo, sendo que a maior porção dele se encontra nos ossos. Ele tem um papel muito importante em várias funções fisiológicas</p>

	<p>A vitamina C ou ácido ascórbico, Cebion®, é um antioxidante indicado em todos os estados em que há deficiência no organismo. Esta também é indicada no estado de gripe e resfriado. A vitamina C é um fator essencial do metabolismo humano, e atua como transportadora reversível de hidrogênio nas reações de oxirredução e na respiração celular. Ela não é produzida pelo organismo humano e, por isso, necessita estar presente na alimentação diária. O ácido ascórbico é bem absorvido, distribui-se uniforme e rapidamente, sendo eliminado em parte por oxidação e, em parte, por excreção renal.</p>
	<p>O paracetamol ou acetaminofeno, Tylenol®, é usado para febre, dor leve ou moderada. Embora, este seja comparável à aspirina em seu potencial analgésico e antitérmico, o paracetamol apresenta menor atividade antiinflamatória.</p>
	<p>A dipirona, Novalgina®, é um medicamento à base de dipirona sódica, utilizado no tratamento das manifestações dolorosas e febre. Para todas as formas farmacêuticas, os efeitos analgésico e antipirético podem ser esperados após 30 a 60 minutos de sua administração.</p>
	<p>O hidróxido de magnésio está</p>

Mg(OH)_2	<p>presente no leite de magnésia, um antiácido estomacal muito conhecido, sendo um produto caseiro, formado por uma suspensão com propriedades alcalinas.</p>
Al(OH)_3	<p>O hidróxido de alumínio, Pepsamar®, é um medicamento que reduz o excesso de acidez no estômago (hiperacidez gástrica). A sua ação antiácida inicia-se logo após a sua administração. Este remédio alivia os sintomas de azia (queimação) e má digestão.</p>
	<p>O Ibuprofeno é quase tão potente quanto o ácido acetilsalicílico, sendo menos propenso a causar distúrbios estomacais. Muitos atletas utilizam este medicamento, devido à sua ação anti-inflamatória e anti-dor.</p>
	<p>O calciferol é uma substância fundamental para a formação óssea, pois regula o metabolismo do cálcio. É formada na pele através da ação de raios ultravioletas da luz solar. Poucos alimentos contêm vitamina D: gordura e óleo de peixe, ovos, fígado, e leite. Quando há diminuição de exposição ao sol, e uma eventual diminuição de ingestão de alimentos ricos em vitamina D, há necessidade de sua suplementação. A diminuição desta pode levar à fraqueza óssea e maior predisposição a fraturas.</p>

	<p>Vitamina A, retinol, é uma vitamina lipossolúvel essencial ao crescimento e desenvolvimento do ser humano. Atua também na manutenção da visão, no funcionamento adequado do sistema imunológico, em especial as infecciosas a pele e ao cabelo.</p>
	<p>O diclofenaco é um antiinflamatório, indicado para tratamento a curto prazo de processo reumático, dor e inflamação no pós-operatório, cirurgias odontológicas e condições dolorosas em geral. Este é não-esteróide, com ação sobretudo analgésica, mas não como antipirético. Apresenta-se na forma sódica e potássica.</p>
$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	<p>O éter etílico é um líquido inflamável e bastante volátil. Este é o éter vendido em farmácia, muito utilizado como anestésico geral ou local em cirurgias, devido ao fato de relaxar a musculatura. O seu uso como anestésico tem sido reduzido, porque causa irritação no nariz, na garganta e nos pulmões, e provoca incêndios em salas de cirurgia.</p>
	<p>O albendazol, Zentel®, é um medicamento prescrito para tratamento de verminoses, como ancilostomíase, taenia, ascaridíase, oxiuríase. Como os demais derivados benzimidazólicos, o albendazol é teratogênico e não deve ser utilizado pela gestante.</p>

	<p>O mebendazol, Pantelmin®, é um anti-helmíntico de amplo espectro, indicado no tratamento da ascaridíase, oxiuríase, ancilostomíase, taenia. Este não deve ser utilizado por longos períodos, pois pode ocorrer distúrbio no fígado</p>
	
<p>O cetoconazol é uma substâncias pertencente ao grupo dos azóis, ou seja, um medicamento antimicótico ou antifúngico que pode ser utilizado por via oral ou tópica.</p>	
	<p>A talidomida foi empregada no passado como um agente sedativo e hipnótico, sendo retirada do mercado devido à sua associação com anormalidades fetais. Esse problema era causado pelo fato de um de seus isômeros ter atividade sedativa esperada e outro ser teratogênico, provocar deformação no feto.</p>
	<p>A benzedrina é usada como estimulante. A ingestão dessa substância eleva o ânimo, diminui a sensação de fadiga e reduz o apetite.</p>
	<p>O naproxeno, Naprosyn®, atua como antiinflamatório, enquanto o outro isômero pode causar danos ao fígado. Também tem ação analgésica (alívio da dor) e antitérmica (reduz a febre).</p>